AUS DER NEUROLOGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK
UND POLIKLINIK BASEL
(Vorsteher: Prof. Dr. H. E. KAESER)
Arbeit unter Leitung von Prof. Dr. *H. E. Kaeser*

Zur Pathogenese und Prognose der Serratus-Lähmung

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der gesamten Heilkunde
der Medizinischen Fakultät der Universität Basel

Vorgelegt von

Gebhard Kumschick

von Richenthal LU

1967

ZÜRICH 1968
ART. INSTITUT ORELL FÜSSLI AG, ZÜRICH

AUS DER NEUROLOGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK
UND POLIKLINIK BASEL
(Vorsteher: Prof. Dr. H. E. KAESER)
Arbeit unter Leitung von Prof. Dr. *H. E. Kaeser*

Zur Pathogenese und Prognose der Serratus-Lähmung

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der gesamten Heilkunde
der Medizinischen Fakultät der Universität Basel

Vorgelegt von

Gebhard Kumschick

von Richenthal LU

ZÜRICH 1968
ART. INSTITUT ORELL FÜSSLI AG, ZÜRICH

Von der Medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag
von Prof. Dr. *H. E. Kaeser*

Tag der Promotion: 28. April 1967

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Schweizer Archiv für Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie
Band 101 (1968), Heft 2, Seiten 235–250

Zur Pathogenese und Prognose der Serratus-Lähmung

Von GEBHARD KUMSCHICK

AUS DER NEUROLOGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK UND POLIKLINIK BASEL
(Vorsteher: Prof. Dr. H. E. KAESER)
Arbeit unter Leitung von Prof. Dr. *H. E. Kaeser*

1. Einleitung

In einer Monographie über die Lähmung des Nervus thoracicus longus schrieb *Berger* [2] im Jahre 1875: «Die Lähmung des Serratus antic. major, durch welche die Kraft des Armes fast vollständig brachgelegt wird, ist eine Affektion von hoher praktischer Bedeutung.» Damals kannte man die Serratus-Parese zum größten Teil als Berufskrankheit, besonders bei Leuten, deren Beschäftigung einen besondern Aufwand motorischer Kraft von seiten der Schultermuskeln erheischte, wie Seiler, Mäher, Schlosser und andere mehr. Der Zuordnung von einzelnen Lähmungsbildern peripherer Natur zu bestimmten Berufen wurde früher berechtigterweise eine große Bedeutung zugemessen. Wenn auch dieser Gegenüberstellung heute noch eine gewisse Berechtigung zukommt, so hat sie doch viel von ihrem praktischen Nutzen verloren. Die rasch fortschreitende Differenzierung im industriellen Arbeitsprozeß mit neuen Arbeitsgeräten bringt es mit sich, daß die peripheren Nerven heute in vielgestaltiger Weise gefährdet sind. Dies trifft auch für die Serratus-Parese zu.

Nach der Literatur wurde der erste Fall von Serratus-Lähmung im Jahre 1825 von *Velpeau* in Frankreich beobachtet und als solcher erkannt. Ende des letzten Jahrhunderts befaßte man sich eingehend mit dieser Lähmung. Als interessantes Detail sei vermerkt, daß ein deutscher Autor die einseitige Serratus-Parese als Ursache der habituellen Skoliose hinstellte und als Pathogenese der Pectus gallinaceus die doppelseitige Serratus-Parese annahm.

2. Anatomische Vorbemerkungen

Der Nervus thoracicus longus (C5–C7) liegt zuerst dorsal vom Plexus, durchbohrt meist den Musculus scalenus medius und erreicht so die oberste Serratuszacke. Auf diesem Muskel zieht er abwärts und gibt zu jeder

Serratuszacke einen feinen Ast ab. Am Musculus serratus lateralis sive anterior selbst lassen sich 3 Teile unterscheiden: Der obere und mittlere Teil ziehen die Scapula im ganzen nach vorn, die kräftige wichtigste untere Portion, die den untern Winkel des Schulterblattes erfaßt, bewegt diesen unter Drehung der Scapula nach vorn zur Achselhöhle. Daher ist der Serratus lateralis der wichtigste Muskel für die Erhebung des Armes über die Horizontale.

3. Symptomatologie

Die Symptome der Lähmung manifestieren sich im Ausfall bestimmter Bewegungen.

1. Bei der Abduktion des Armes bis zur Horizontalen rückt das Schulterblatt noch näher an die Wirbelsäule heran; der innere Rand hebt sich vom Thorax ab.

2. Der Arm kann nicht über die Horizontale erhoben werden, weil die erforderliche Drehung des Schulterblattes nach außen ausbleibt. Sobald der Untersuchende diese Bewegung ersetzt, das heißt den untern Winkel der Scapula nach außen drängt, gelingt die Erhebung des Armes bis zur Vertikalen.

3. Bei dem Versuch, den Arm nach vorn auszustrecken, hebt sich die Scapula, besonders mit ihrem innern Rand, flügelförmig vom Thorax ab – Scapula alata.

4. Ein besonderer Test ist das Anstemmen der ausgestreckten Arme gegen eine Wand, wobei die Scapula alata manifest wird.

4. Pathogenese

Als Ursachen kommen nach der Literatur in Betracht:

1. Mechanische Ursachen: Im axillären Verlauf oder in der Supraclaviculärgrube ist der Nerv durch mechanische Schädigungen gefährdet: a) Trauma (Schultertraumen, Zerrung, Motorradunfälle usw.). b) Operationen (Thorakotomie, Drüsenausräumung bei Mammaamputation, Abszeßinzision in der Axilla, Schulteroperation). c) Druckläsionen (Lagerung in Narkose, Gipskorsett, Tragen von schweren Lasten usw.).

2. Infektiöse Ursachen: a) Nach Infektionskrankheiten (Fleckfieber, Diphtherie, Typhus). b) Im Puerperium. c) Nach Seruminjektionen (Tetanus usw.). d) Als Restsymptom einer durchgemachten Poliomyelitis.

3. Entzündlich-allergische Ursachen: a) Im Rahmen der neuralgischen Schulteramyotrophie.

4. Unbekannte Genese: Eine Reihe von Serratus-Lähmungen tritt auf, ohne daß man jeweils eine Ursache eruieren könnte.

Nach *Nigst* [18] sind die Ursachen in 63% mechanischer, 21% infektiöser und in 16% unbekannter Natur.

5. Differentialdiagnose

Die Differentialdiagnose der neurogenen Scapula alata von der sehr häufigen Scapula alata bei der Schultergürtelform der progressiven Muskeldystrophie oder einer andern primären Myopathie ist manchmal notwendig. In diesen Fällen ist die Stellungsanomalie aber praktisch immer beidseitig und von Paresen anderer Schultergürtelmuskeln begleitet. Auch bei der Trapeziuslähmung findet sich ein Abstehen des Schulterblattes, doch ist dabei die Scapula alata nie so hochgradig, und sie kommt mehr bei hängendem Arm zum Ausdruck; außerdem steht die betreffende Schulter tiefer.

6. Therapie und Prognose

In der Therapie von peripheren Nervenläsionen im Schulterbereich steht die Übungsbehandlung (passive und aktive Bewegungsübungen, Massage, hydrotherapeutische Maßnahmen) ganz im Vordergrund. Die Elektrotherapie ist schwierig durchzuführen und bei dieser Lähmung nicht zu empfehlen. Wenn eine Wiederherstellung innerhalb nützlicher Frist nicht eintritt, dann kommt die chirurgische Behandlung zu ihrem Recht. Nach *Nigst* [18] wird die Naht des Nervus thoracicus longus im allgemeinen nicht ausgeführt, es sei denn bei einer akzidentellen Durchtrennung des Nervs bei einer Operation. Die Anastomose eines N. suprascapularis mit dem distalen Stumpf oder im besondern Ersatzoperationen kommen in Frage. Der einfachste Eingriff ist nach *Mumenthaler* [17] die Verbindung des medialen Scapularandes der erkrankten Seite durch die Mittellinie hindurch mit dem medialen Rand der gesunden Seite mittels eines Faszienstreifens.

In der Literatur findet man relativ wenig exakte Angaben über die Prognose der Serratus-Lähmung. *Mumenthaler* [16] führt an, daß durch äußere Einwirkung erzeugte Drucklähmungen im Schulterbereich eine gute Prognose haben, wobei die Rückbildung aber meist mehrere Monate in Anspruch nehmen kann. Im Rahmen der neuralgischen Schulteramyotrophie publizierte Fälle [22] zeigten ebenfalls eine lange Erholungszeit, wobei es allmählich zu einer Defektheilung mit weitgehender funktioneller Restitution kam. *Kelertas* [13] beobachtete, daß bei manchen Patienten mit neuralgischer Schulteramyotrophie das Stadium der Lähmung und der Atrophie lange Zeit – Monate, bis zu einem Jahr – unverändert bleiben kann, bis dann sehr rasch doch noch eine Besserung eintritt und bis zur praktisch vollkommenen Heilung führt.

Das Ergebnis der chirurgisch-orthopädischen Eingriffe ist für die meisten Fälle, bei normaler Beschäftigung, funktionell genügend.

7. Eigene Untersuchungen

Wir hatten in den Jahren 1962 bis 1966 Gelegenheit, an der neurologischen Klinik der Universität Basel 14 Fälle von Serratus-Lähmungen zu beobachten, wobei es sich 8mal um isolierte Paresen handelte. Es schien uns wertvoll, die Pathogenese dieser Lähmungen zu studieren, deren Verlauf zu verfolgen und den Grad der Restitution zu kontrollieren. Alle Patienten wurden zu Beginn elektromyographisch untersucht, und bei den meisten Patienten wurden mehrere Kontroll-EMG vorgenommen.

Fall 1: L.H., 1942, ♂. Im Dezember 1961 verspürte der Patient während 2 Wochen dumpfe, teils heftige Schmerzen im rechten Schultergebiet, ausstrahlend in den rechten Ober- und Vorderarm. Keine fieberhafte Erkrankung. Seit März 1962 Schwächegefühl beim Heben des rechten Armes und vorstehendes Schulterblatt. Die Schwäche im rechten Arm war nicht progredient.

Neurologischer Befund (8 Monate nach Schmerzbeginn): Parese des M. serratus rechts im Sinne einer Scapula alata. Übrige Schultermuskeln o.B. EMG: Isolierte, fast totale Serratus-Lähmung rechts.

Verlauf: Langsam zunehmende Besserung. Keine spezielle Therapie. Seit März 1964 vollkommen beschwerdefrei.

Kontrolle: 7. Februar 1967: Keine Scapula alata. Abduktion und Elevation des rechten Armes voll und ohne Mühe möglich. Serratus kräftig ausgebildet. Vollständige Restitution.

Fall 2: S.L., 1943, ♂. Im Mai 1962 Nephrektomie links (Schrumpfniere). Lagerung bei der Operation auf die rechte Seite. Sofort nach der Operation Schmerzen im rechten Schultergürtel. Innerhalb der nächsten Tage ist dem Patienten die Instabilität der rechten Schulter aufgefallen.

Neurologischer Befund (5 Monate nach Nephrektomie): Scapula alata rechts. Elevation und Abduktion über die Horizontale unmöglich. EMG: Die Denervation beschränkt sich auf den M. serratus lat. und ist wahrscheinlich total.

Verlauf: Eine EMG-Kontrolle im Dezember 1962 ergibt noch keine Willküraktivität im Serratus, während dann eine weitere elektromyographische Kontrolle im Mai 1963 (1 Jahr nach der Operation) anzeigt, daß die Regeneration in Gang gekommen ist. Auch subjektiv verspürt der Patient eine Kräftigung. Weiterhin 1- bis 2mal pro Woche Bewegungstherapie.

Kontrolle: 14. April 1964: Nach 2 Jahren zeigt sich eine vollständige Erholung der Serratus-Parese. Kraft, Funktion und Muskelvolumen symmetrisch.

Fall 3: T.L., 1913, ♂. Der Patient machte im Herbst 1962 eine Pleuritis rechts durch. Das Exsudat wurde drainiert, und im Dezember 1962 wurde wegen Pleuraadhäsionen rechts eine Dekortisation ausgeführt. Seither Einschränkung der Beweglichkeit des rechten Armes im Schultergelenk. Keine Schmerzen.

Neurologischer Befund (3 Monate nach der Operation): Scapula alata rechts. Elevation bis 70°, Abduktion bis 80° möglich. EMG: Unterhalb der Operationsnarbe ist der rechte Serratus denerviert, oberhalb derselben ist er normal.

Verlauf: Der Patient unterzog sich während der nächsten 8 Monate einer intensiven Bewegungstherapie, und die Funktion des rechten Armes war 1½ Jahre nach der Dekortisation wieder vollständig.

Kontrolle: 1. Februar 1967: Keine Scapula alata. Abduktion und Elevation mühelos. Subjektiv: Rasche Ermüdbarkeit bei Belastung des rechten Armes.

Fall 4: F.M., 1934, ♀. Am 17. Juli 1964 normale Niederkunft. Keine Komplikationen im Wochenbett. Nach 14 Tagen, daheim, plötzliches Einsetzen von starken Schmerzen im rechten Schultergürtel, die etwa 6 bis 8 Wochen dauerten. Keine fieberhafte Erkrankung. Von der 2. Woche an konnte die Patientin den rechten Arm nicht mehr heben, und das Schulterblatt stand vor.

Neurologischer Befund (4 Monate nach Schmerzbeginn): Scapula alata rechts. Starke Einschränkung der Elevation und der Abduktion des rechten Armes. EMG: Subtotale Serratus-Parese rechts.

Verlauf: Ab November 1964 3 Monate Bewegungstherapie 2mal pro Woche. Die Schmerzen gingen langsam weg, aber funktionell zeigte sich keine Besserung. Erst während der folgenden 3 Monate zusehende Kräftigung. Seit dem Sommer 1965 beschwerdefrei, auch sei das vorstehende Schulterblatt verschwunden.

Kontrolle: 4. Februar 1967: Keine Scapula alata. Kraft und Funktion seitengleich. Therm- und Pall-Hypästhesie über der rechten Scapula. Hie und da leichte Schmerzen im rechten Schultergebiet. Eine elektromyographische Kontrolle ergibt noch leicht verminderte Zahl an Muskelaktionspotentialen im rechten Serratus.

Fall 5: M.K., 1942, ♀. Am 26. März 1965 Sectio. 3½ Wochen Spitalaufenthalt. Als die Patientin aufstand, verspürte sie leichte Schmerzen im rechten Schultergürtel, konnte den rechten Arm nicht mehr voll heben und bemerkte, daß die rechte Scapula vorstand.

Neurologischer Befund (2 Monate nach Geburt): Ausgeprägte Scapula alata rechts. Abduktion und Elevation rechts bis etwa 120° möglich. Hypästhetischer Bezirk über der rechten Scapula. Das EMG ergab im Serratus Fibrillationen und keine Willküraktivität.

Verlauf: Die Patientin verspürte noch etwa 6 Wochen leichte Schmerzen. Ein Kontroll-EMG nach weitern 3 Monaten ergab noch keine sicheren Regenerationszeichen. Die Patientin war 2mal pro Woche in der Physiotherapie und einmal pro Woche im Schwimmbad. 1 Jahr danach ließ sich im EMG eine gewisse Reinervation nachweisen. Die Zahl der Muskelaktionspotentiale war noch stark vermindert.

Kontrolle: 7. Februar 1967: Noch deutliche Scapula alata rechts. Abduktion und Elevation voll möglich, aber mühsam bei der Elevation über die Horizontale. Keine Schmerzen. Die Myographie ergibt im Vergleich zur Untersuchung vor 5 Monaten keine Besserung der Parese.

Fall 6: A.O., 1922, ♂. Beginn mit sehr starken, plötzlich einsetzenden Schmerzen im Bereiche des linken Schultergürtels. Dazu Parästhesien und Hypästhesien am 4. und 5. Finger der linken Hand. Trotz Analgetica und sogar Mo während 3 Wochen stärkste Schmerzen. 14 Tage nach Schmerzbeginn: Scapula alata. Funktion des linken Armes während einiger Monate stark eingeschränkt.

Neurologischer Befund (8 Monate nach Schmerzbeginn): Elevation des linken Armes nicht möglich. Scapula alata links. Verminderung der Sensibilität im Ulnarisbereich links. Übrige Schultermuskeln in Ordnung. EMG: Isolierte, subtotale Parese des M. serratus lat. links.

Verlauf: Therapie: Badekuren, Irgapyrin, Deltabutazolidin, Kurzwellen. Im Jahre 1966 immer wieder Schmerzen, besonders bei Anstrengung. Die Kraft sei

allmählich wieder gekommen, und seit dem Sommer 1966 ist das vorstehende Schulterblatt verschwunden. Zu erwähnen ist noch, daß bei einer Schirmbildkontrolle im Mai 1966 ein Zwerchfellhochstand links gefunden wurde.

Kontrolle: 2. Februar 1967: Noch minimes Vorstehen der Scapula beim Wandversuch. Abduktion und Elevation voll und schmerzlos. Subjektiv: Rasche Ermüdbarkeit und Schmerzen bei Anstrengung.

Fall 7: L.P., 1920, ♀. Die Patientin wurde im November 1965 wegen einer Diskushernie L5/S1 operiert. Nachher mußte die Patientin 6 Wochen meist auf dem Rücken liegen. Erst beim Aufstehen bemerkt die Patientin, daß sie den rechten Arm nicht mehr voll heben kann und daß das rechte Schulterblatt absteht. Nur leichter Schmerz. Vorübergehend Parästhesien im rechten Ulnarisgebiet, distal vom Epicondylus.

Neurologischer Befund (3 Monate nach der Operation): Parese und Atrophie des Serratus rechts mit Scapula alata. Elevation des rechten Armes über die Horizontale nur mit Unterstützung der linken Hand möglich. EMG: Isolierte und komplette Serratus-Lähmung rechts.

Verlauf: Seit Februar 1966 regelmäßig zweimal pro Woche Bewegungstherapie und Massage. Sehr aktive Patientin. Die Kraft im rechten Arm nahm allmählich zu. Ab November 1966 wieder alle Bewegungen im rechten Schultergelenk möglich, aber rasche Ermüdbarkeit.

Kontrolle: 21. Februar 1967: Asthenische Patientin. Das rechte Schulterblatt steht beim Wandversuch noch minim vor. Elevation und Abduktion rechts voll möglich. Kraft rechts leicht vermindert. Gewichte über die Horizontale zu heben bereitet noch Mühe.

Fall 8: W.J., 1934, ♂. Im Oktober 1965 wurde beim Patienten wegen rezidivierender Schulterluxation rechts eine Spanplastik ausgeführt. Der Patient trug dann während 6 Wochen einen Oberkörper-Armgips mit Abduktionsschiene. Über dem Schulterblatt und an der lateralen Thoraxwand habe er Druckpunkte verspürt. Etwa 2 Wochen nach Wegnahme des Gipses fiel das vorstehende Schulterblatt auf.

Neurologischer Befund (5 Monate nach der Operation): Elevation des rechten Armes über die Horizontale nicht möglich. Scapula alata. Das EMG ergab eine komplette und isolierte Serratus-Lähmung rechts.

Verlauf: 4 Monate lang Bewegungstherapie und Massage. Die Kraft im Arm habe dann allmählich zugenommen, und im Dezember 1966 sei kein vorstehendes Schulterblatt mehr zu sehen gewesen.

Kontrolle: 9. Februar 1967: Keine Scapula alata. Abduktion und Elevation voll möglich, ohne Schmerzen. Heben von Gewichten über die Horizontale mühsam. Subjektiv: Bei Anstrengung rasche Ermüdbarkeit.

Fall 9: D.W., 1927, ♂. Im Sommer 1965 verspürte der Patient während einer Infektion mit Rubeolen einen akuten Schmerz im rechten Schultergürtel. Etwa 4 Wochen starke Schmerzen; vorstehendes Schulterblatt erstmals im Januar 1966 entdeckt.

Neurologischer Befund (10 Monate nach Schmerzbeginn): Elevation und Abduktion des rechten Armes über die Horizontale nur sehr mühsam. Scapula alata. EMG: Wahrscheinlich komplette Parese des Serratus rechts, leichte neurogene Schädigung des M. infraspinam.

Verlauf: 2 Monate Bewegungstherapie. Während des Sommers 1966 allmähliche Kräftigung. Bei einer Kontrolle im November 1966 konnte nur noch eine diskrete Scapula alata nachgewiesen werden; Armheben war beidseits voll möglich. Das Kontroll-EMG ergab sichere Regenerationszeichen im Serratus, während der Befund im M. infraspinam unverändert war.

Kontrolle: 28. Februar 1967: Weitgehende Besserung. Leichte Ermüdbarkeit, Schwierigkeiten beim Klettern an der Stange und beim Skifahren. Nur noch angedeutete Scapula alata. Scapulaspitze rechts näher bei der Wirbelsäule. EMG: Weitere Besserung der Serratus-Parese, der M. infraspinam hat sich praktisch vollständig erholt.

Fall 10: G.A., 1940, ♂. Im Juli 1964 wurde der Patient bei der Arbeit von einem herabfallenden Armierungsbrett an der linken Schulter getroffen. Sofort starke Schmerzen und Bewegungseinschränkung.

Neurologischer Befund (2 Monate nach dem Unfall): Subluxation der Clavicula, Schultertiefstand links, Scapula alata links. EMG: Komplette Akzessorius-Parese links, partielle Schädigung des N. thoracicus longus links.

Verlauf: Beim Patienten wurde im November 1964 eine Operation nach Eden-Lang durchgeführt.

Kontrolle (8 Monate nach der Operation): Die Schmerzen hatten sich nur mäßig gebessert; die Bewegungen im linken Schultergelenk waren aber erheblich gesteigert, und es war nur noch eine diskrete Scapula alata vorhanden. Bei der elektromyographischen Kontrolle erwies sich die Akzessorius-Parese immer noch als komplett, während die Zahl der Muskelaktionspotentiale im Serratus nur mäßig vermindert war. Der Patient erhielt wegen der mäßigen Bewegungseinschränkung im linken Schultergelenk eine Versicherungsrente.

Fall 11: K.M., 1948, ♂. Im März 1966 erlitt der Patient eine pathologische Fraktur des rechten Oberarms (Zyste). Eine Spantransplantation und eine Nagelung machten ein langes Tragen (4 Monate) eines Gipskorsettes mit Abduktionsschiene notwendig.

Neurologischer Befund (8 Monate nach Fraktur): Bilaterale, rechtsbetonte Atrophie der Schultergürtelmuskulatur mit Scapula alata rechts und auffallender Atrophie des Deltoides sowie des Infra- und Supraspinatus und des obern Anteils des Trapezius beidseits. Das EMG zeigte eine komplette Parese des M. serratus rechts und eine partielle Parese der M. infra- und supraspinam links.

Verlauf: Nach 3 weiteren Monaten zeigte es sich, daß sich die Amyotrophien im Bereiche der Schultern weitgehend zurückgebildet hatten. Scapula alata rechts unverändert. Intensive Bewegungstherapie in der Zwischenzeit.

Kontrolle: 2. März 1967: Massive Scapula alata rechts. Abduktion rechts voll möglich, aber bei der Elevation über die Horizontale kompensierende Unterstützung durch die linke Seite. Kraft rechts etwas herabgesetzt. Subjektiv: Rasche Ermüdbarkeit bei Anstrengung.

Fall 12: S.W., 1946, ♂. Im April 1966 erlitt der Patient einen Skiunfall mit diversen Verletzungen, unter anderem eine Beckenfraktur, die operativ behandelt werden mußte. Unmittelbar nach dem Unfall und auch während des Spitalaufenthaltes dauernde Schmerzen in der rechten Schultergegend, dazu Schwäche beim Heben des rechten Armes. Kein Gipsverband im Schulter-Arm-Bereich.

Neurologischer Befund (7 Monate nach dem Unfall): Deltoidesatrophie rechts, Supraspinatusatrophie links. Im Positionsversuch langsames Absinken des rechten Armes. Scapula alata rechts. Das EMG ergab neben einem kompletten Ausfall des N. suprascapularis links einen schweren partiellen Ausfall des N. thoracicus longus und des N. axillaris rechts.

Verlauf: Dreimal Bewegungstherapie pro Woche, Reizstrombehandlung. Der Patient fühlt subjektiv eine Kräftigung in beiden Schultern. Schmerzen bei Anstrengung und Schwäche in beiden Armen.

Kontrolle: 2 Monate später ergab eine elektromyographische Kontrolle sichere Regenerationszeichen in allen 4 betroffenen Muskeln.

Tabelle 1

Übersicht über unsere 14 Fälle

	Name	Geschlecht	Alter	Seitenbefall	Beurteilung im ersten EMG
isoliert	1. L.H.	♂	25jährig	re	Isolierte, fast totale Serratus-Lähmung rechts
	2. S.L.	♂	24jährig	re	Wahrscheinlich totale Serratus-Lähmung rechts
	3. T.L.	♂	54jährig	re	Serratus-Lähmung rechts, unterhalb der Operationsnarbe
	4. F.M.	♀	33jährig	re	Subtotale Serratus-Parese rechts
	5. M.K.	♀	25jährig	re	Wahrscheinlich komplette Serratus-Lähmung rechts
	6. A.O.	♂	45jährig	li	Isolierte, subtotale Serratus-Parese links
	7. L.P.	♀	47jährig	re	Isolierte und komplette Serratus-Lähmung rechts
	8. W.J.	♂	33jährig	re	Isolierte und komplette Serratus-Lähmung rechts
nicht isoliert	9. D.W.	♂	40jährig	re	Wahrscheinlich komplette Parese des M. serr. rechts. Leichte neurogene Schädigung des M.infraspinam
	10. G.A.	♂	27jährig	li	Partielle Schädigung des N. thoracicus links. Wahrscheinlich komplette Akzessorius-Parese links
	11. K.M.	♂	19jährig	re	Wahrscheinlich komplette Serratus-Parese rechts. Partielle Parese der Mm. supra- und infraspinam links
	12. S.W.	♂	21jährig	re	Schwerer partieller Ausfall des N. thoracicus rechts und des N. axillaris rechts. Wahrscheinlich kompletter Ausfall des N. suprascapularis
	13. N.G.	♂	51jährig	re	Komplette Denervation des M. serratus rechts und des M. latissimus dorsi rechts
	14. C.V.	♂	23jährig	re	Subtotale Serratus-Lähmung rechts, Verdacht auf untere Plexus-Läsion

Fall 13: N.G., 1916, ♂. Im März 1966 trat beim Patienten im Anschluß an eine Probelaparatomie eine chronische Pneumonie mit Empyem im rechten Unterlappen auf. Im April Thorakotomie und Lobektomie des rechten Unterlappens. Anschließend Serratus-Lähmung rechts. Seither zunehmende Schwäche im rechten Arm, Scapula alata rechts, verminderte Kraft. Empfindungsstörungen der ganzen rechten Schulterpartie.

Neurologischer Befund (8 Monate nach der Operation): Das EMG zeigte eine komplette Denervation des M. serratus lateralis rechts und des M. latissimus dorsi rechts.

Verlauf: Der Patient ist seit 2 Monaten zu Hause. Keine Bewegungstherapie.

Kontrolle: 28. Februar 1967: Massive Scapula alata rechts. Atrophie der gesamten rechten Schultermuskulatur. Elevation und Abduktion nur bis 40° möglich. Kraft stark eingeschränkt. Starke Schmerzen bei jeder Bewegung. Rechter Arm zur Arbeit praktisch unbrauchbar.

Fall 14: C.V., 1944, ♂. Im Februar 1966 erlitt der Patient durch einen Sturz auf die Schulter eine Clavicula-Fraktur rechts. In der Folge wurde viermal eine operative Korrektur dieser Fraktur vorgenommen. Während 2 Monaten trug der Patient ein zirkuläres Gipskorsett mit Abduktionsschiene. Nach Wegnahme klagte der Patient über Schmerzen im Schulterbereich und Schwäche im rechten Arm.

Neurologische Kontrolle (1 Jahr nach dem Unfall): Status nach Clavicula-Fraktur mit Stufenbildung. Schultertiefstand rechts mit Funktionseinschränkung der aktiven und passiven Beweglichkeit im rechten Schultergelenk. Deutliche Scapula alata rechts. Grobe Kraft rechts vermindert. Das EMG ergab eine subtotale Serratusläsion rechts und eine Verminderung der Muskelaktionspotentiale im M. interosseus dorsalis I rechts.

8. Tabellarische Auswertung

A. Allgemeines

Tabelle 1 gibt eine allgemeine Übersicht und im besondern die Beurteilung bei der ersten elektromyographischen Untersuchung. Bei unsern 14 Patienten (11 männlich und 3 weiblich) war in 12 Fällen der rechte und nur in 2 Fällen der linke Musculus serratus lateralis befallen.

B. Pathogenese

Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Entstehungsursachen der Serratus-Paresen bei unsern 14 Patienten.

Tabelle 2

Ursachen der Serratus-Paresen

Druckläsionen	4	(2, 8, 11, 14)
Neuralgische Schulteramyotrophie	4	(1, 4, 6, 9)
Operative Denervierung	2	(3, 13)
Trauma	2	(10, 12)
Unklare Genese	2	(5, 7)
	14	

C. Schwere der Nervenläsion

Beurteilt nach dem ersten Elektromyogramm gibt die Tabelle 3 eine Einteilung nach der Schwere der Nervenläsion wieder.

Bei den kombinierten Lähmungen ist nur der M. serratus berücksichtigt. Es gelten dabei folgende Bezeichnungen:

- Totale Denervation: Es findet sich keine Aktivität mehr.
- Subtotale Denervation: Es findet sich im Bereiche der Nadel nur noch eine aktive motorische Einheit.
- Partielle Denervation: Die Zahl der motorischen Einheiten ist vermindert.

Tabelle 3

Anfänglicher Grad der Serratus-Paresen

Totale Denervation	4	(3, 7, 8, 13)
Wahrscheinlich totale Denervation . . .	4	(2, 5, 9, 11)
Subtotale Denervation	4	(1, 4, 6, 14)
Partielle Denervation	2	(10, 12)
	14	

D. Beurteilung des Heilerfolges

Um den Heilerfolg zu beurteilen, haben wir bei der Kontrolluntersuchung unserer Patienten auf folgende Punkte speziell geachtet:

1. Grad der Scapula alata: Das Ausmaß der Scapula alata ist ein gutes Kriterium für die Beurteilung des Heilerfolges.

2. Funktion und Kraft der betroffenen Seite: Der Serratus tritt in Funktion bei der Elevation und Abduktion des Armes über die Horizontale hinaus. Das Heben von Gewichten über die Horizontale hinaus ist ein gutes Maß für die Kraft; ebenfalls das Zuhilfenehmen der gesunden Seite bei der Elevation nach vorne.

3. Subjektive Beschwerden: Zur Beurteilung des Heilerfolges von peripheren Nervenverletzungen ist die Berücksichtigung der subjektiven Beschwerden des Patienten von wesentlicher Bedeutung. Rasche Ermüdbarkeit, Bewegungseinschränkungen, Schmerzen in Ruhe oder bei Anstrengung dienen hier als wesentliche Kriterien.

Ein Sensibilitätsausfall ist bei den isolierten Serratus-Paresen nicht vorhanden. Sekundäre Erscheinungen, wie Schultersteife, deren Gefahr ja bei Schulterverletzungen generell groß ist, konnten wir bei der Kontrolle bei keinem unserer Patienten nachweisen.

Tabelle 4

Endresultat der Serratus-Paresen

Fall und Kontrollzeit	Scapula alata	Funktion und Kraft	Subjektive Beschwerden	Gesamtbewertung der Restitution
Fall 1 5 Jahre+2 Monate	keine	voll	keine	sehr gut
Fall 2 4 Jahre+10 Monate	keine	voll	keine	sehr gut
Fall 3 4 Jahre+3 Monate	keine	voll	bei starker Anstrengung Schmerzen	gut
Fall 4 2 Jahre+6 Monate	keine	leicht vermindert	rasche Ermüdbarkeit	gut
Fall 5 1 Jahr+11 Monate	massiv	vermindert	rasche Ermüdbarkeit,Schmerzen bei Anstrengung	unbefriedigend
Fall 6 2 Jahre+3 Monate	minim	voll	rasche Ermüdbarkeit	gut
Fall 7 1 Jahr+2 Monate	minim	leicht vermindert	rasche Ermüdbarkeit	gut
Fall 8 1 Jahr+1 Monat	keine	leicht vermindert	rasche Ermüdbarkeit	gut
Fall 9 1 Jahr+7 Monate	minim	leicht vermindert	rasche Ermüdbarkeit	gut
Fall 10 1 Jahr	minim	vermindert	Schmerzen rasche Ermüdbarkeit	befriedigend
Fall 11 1 Jahr	massiv	vermindert	rasche Ermüdbarkeit	befriedigend
Fall 12 10 Monate	massiv	vermindert	rasche Ermüdbarkeit	befriedigend
Fall 13 9 Monate	massiv	stark vermindert	rechter Arm praktisch unbrauchbar Schmerzen	schlecht
Fall 14 6 Monate	massiv	vermindert	rasche Ermüdbarkeit	befriedigend

9. Diskussion

Die rechte Seite ist bei unsern Fällen wesentlich häufiger betroffen als die linke (12:2). Männer waren überwiegend befallen (11:3).

In bezug auf die Pathogenese ergab sich ein neuer Aspekt: In 3 Fällen (8, 11, 14) traten die Lähmungen nach langer Ruhigstellung in einem Gipskorsett mit Abduktionsschiene auf. Allerdings ist bei Fall 14 noch in Erwägung zu ziehen, daß die Schädigung des Nervus thoracicus longus möglicherweise infolge einer Clavicula-Deformation eintrat. Die Gefährdung bei einseitiger Lagerung bei Operationen zeigt der Fall 2, wo bei einer Nephrektomie links durch die operative Lagerung auf die rechte Seite eine isolierte Parese des Serratus auftrat.

In 4 Fällen nahmen wir als Ursache eine lokalisierte Neuritis im Schultergürtel an, die heute dem Begriff der neuralgischen Schulteramyotrophie zugeordnet wird. In diesen Fällen war 3mal (1, 4, 6), entgegen der gefundenen Häufigkeit in anderen Publikationen [13, 22], der Musculus serratus isoliert befallen. Im Fall 9 war zudem noch der Musculus infraspinam mitbeteiligt; und der akute Schmerz trat während einer Infektion mit Rubeolen auf. In 2 Fällen (1, 6) war außer einer leichten Erkältung keine Vorkrankheit zu eruieren, und im Fall 4 trat die Neuritis 14 Tage post partum auf.

In einem Fall (3) wurde der Nerv bei einer Dekortisation, in einem andern Fall bei der Thorakotomie verletzt.

Für 2 Fälle (5, 7) konnten wir keine hinreichende Erklärung finden. Die isolierte Serratus-Parese ist bei Fall 5 3½ Wochen nach einer Sectio aufgefallen. Wir dachten vorerst an eine Druckläsion bei der Sectio selbst oder eine solche bei der 3 Wochen dauernden Bettruhe. Dies konnte nicht genau abgeklärt werden. Möglicherweise handelt es sich auch um eine neuralgische Schulteramyotrophie, die ja oft post partum auftritt. Allerdings fehlten die Schmerzen. Eine ebenfalls isolierte Parese trat bei Fall 7 nach 6wöchiger postoperativer Bettruhe im Anschluß an eine Diskushernien-Operation L5/S1 auf. Eine Druckläsion während des Eingriffes ist nach der bei der Operation angewandten Lagerungsmethode ausgeschlossen. Postoperativ wurde die asthenische Patientin abwechslungsweise auf die linke und rechte Seite umgelagert, und die Lähmung des rechten Serratus könnte auch dadurch zustande gekommen sein. Symptome eines neuritischen Geschehens waren nicht vorhanden.

Verlauf und Prognose haben uns besonders interessiert. Von den 8 isolierten Serratus-Paresen zeigen 2 einen sehr guten, 5 einen befriedigenden bis guten Heilungsverlauf, und nur einmal war das Resultat unbefriedigend. Dieser letzte Fall (5) war pathogenetisch unklar. Während der Kontrollzeit

von beinahe 2 Jahren unterzog sich die Patientin einer intensiven physiotherapeutischen Behandlung. Allerdings hat sich funktionell ein Erfolg eingestellt, indem die Patientin ihren rechten Arm, wenn auch mit Mühe, über die Horizontale heben kann, aber das Abstehen der Scapula ist, auch in Ruhe, noch massiv.

Bei den Fällen 1 und 2 betrug die Zeit bis zur vollständigen Restitution 2 Jahre. Bei den 5 als gut bezeichneten Fällen klagten die Patienten noch über rasche Ermüdbarkeit und Schmerzen bei Anstrengungen, während die Funktion objektiv vollständig war.

Bei den 6 nichtisolierten Serratus-Paresen muß betont werden, daß die Kontrollzeiten bei 5 Patienten knapp 1 Jahr, teils darunter liegen und daß daher die Beurteilung der Heilung nicht als definitiv zu betrachten ist.

Beim Fall 9 (neuralgische Schulteramyotrophie) erholte sich der Musculus infraspinam innerhalb von 1½ Jahren elektromyographisch vollkommen, und auch der Serratus zeigt nur noch eine geringe Verminderung der Muskelaktionspotentiale. Funktionell zeigt sich eine vollkommene Restitution, und der Patient klagt nur noch über rasche Ermüdbarkeit bei besonderen Anstrengungen.

Beim Fall 10 wurde wegen der im Vordergrund gestandenen Akzessorius-Parese eine Operation nach Eden-Lang ausgeführt. Das Operationsresultat war gut, und es ergab sich nur eine geringfügige Funktionseinschränkung der linken Schulter mit minimaler Scapula alata; allerdings klagte der Patient noch über sehr starke Schmerzen.

Im Fall 13, mit vollständigem Ausfall des Nervus thoracicus longus und des Nervus thoraco-dorsalis rechts nach einer Thorakotomie, ergab sich nach 9 Monaten, daß der rechte Arm praktisch unbrauchbar geworden ist und der Patient seinen Beruf als landwirtschaftlicher Arbeiter nur noch sehr bedingt ausüben kann.

Die übrigen Fälle (11, 12, 14) zeigen in der relativ kurzen Beobachtungszeit elektromyographisch gute Regenerationszeichen und auch eine funktionelle Besserung.

In Tabelle 5 fassen wir die Heilresultate nochmals zusammen, geordnet in der Sicht der Pathogenese.

Wir stellen also fest, daß der Heilungsverlauf bei allen Patienten relativ langwierig war, daß sich aber bei den Patienten mit isolierter Parese, die wir über eine längere Zeit beobachten konnten - mit einer Ausnahme –, gute bis sehr gute Heilresultate zeigten. Die Prognose auf lange Sicht ist also gut. Es zeigt sich, daß auch elektromyographisch totale oder fast totale Paresen, besonders bei Druckläsionen, ein gutes Resultat erreichen können.

Tabelle 5

Endresultate bei Serratus-Lähmungen, geordnet nach der Pathogenese

	Ätiologie	Anzahl	Beurteilung des Heilerfolges
isoliert	Neuralgische Schulteramyotrophie	3	sehr gut (1) gut (4) gut (6)
	Druckläsionen	2	sehr gut (2) gut (8)
	Unklare Genese	2	unbefriedigend (5) gut (7)
	Operative Denervierung	1	gut (3)
		8	
nicht isoliert	Trauma	2	befriedigend (10) befriedigend (12)
	Druckläsionen	2	befriedigend (11) befriedigend (14)
	Neuralgische Schulteramyotrophie	1	gut (9)
	Operative Denervierung	1	schlecht (13)
		6	

Therapeutisch standen bei allen Patienten passive und aktive Bewegungsübungen, Massage und hydrotherapeutische Maßnahmen im Vordergrund. Nur in einem Fall (1) von isolierter subtotaler Parese trat, ohne eine spezielle Bewegungstherapie, innerhalb von 2 Jahren eine vollständige Heilung ein; allerdings handelt es sich um einen jungen sportlichen Mann.

10. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden im besondern die Pathogenese und die Prognose von 14 Serratus-Lähmungen, wobei es sich 8mal um isolierte Paresen handelt, diskutiert. Die Paresen sind alle elektromyographisch gesichert.

Druckläsionen, Traumata und entzündlich-allergisches Geschehen im Rahmen der neuralgischen Schulteramyotrophie stehen als Genese der an und für sich nicht so seltenen Serratus-Parese im Vordergrund. Druckläsionen durch Gipskorsetts mit Abduktionsschiene sind in dem relativ

kleinen Krankengut 3mal vertreten. Die Prognose ist, falls keine vollständige Durchtrennung vorliegt, auch wenn der Heilungsprozeß über viele Monate dauert, als gut zu bezeichnen. Die Restitution ist im Verlauf von 2 Jahren, gelegentlich erst im dritten Jahr zu erwarten.

Summary

An account is given of fourteen cases of paralysis of the anterior serratus muscle, eight of which were isolated. Special attention is paid to the aetiology and prognosis of the condition. The paresis cases were all confirmed and followed up electromyographically.

Pressure lesions, trauma, and inflammatory or allergic processes occurring in neuralgic amyotrophy of the shoulder girdle are prominent among the causes of serratus anterior paresis. Pressure lesions due to plaster jackets with abduction splints were seen in three out of fourteen patients. The prognosis can be regarded as favourable provided that no complete severance has taken place, even though the process of healing may require up to two years.

Résumé

La pathogenèse ainsi que le pronostic de 14 cas de paralysie du grand dentelé, dont 8 isolés, sont discuté. Tous ont été vérifiés et contrôlés par électromyographie.

Les causes les plus fréquentes de cette paralysie sont les lésions par compression, par traumatismes et par affections inflammatoires voire allergiques dans le cadre de l'amyotrophie névralgique de l'épaule. Des lésions causées par des corsets plâtres avec attelle d'abduction ont été constatées dans trois cas.

Le pronostic peut être considéré comme bon, sauf bien entendu si une rupture totale a eu lieu. Le processus de guérison peut durer jusqu'à deux ou même trois ans.

Literaturverzeichnis

[1] *Barsam P. Ch.:* Les compressions nerveuses périphériques d'origine professionnelle. Praxis *14*, 341 (1960).

[2] *Berger O.:* Die Lähmung des Nervus thoracicus longus. Verlag von Max Cohn & Weigert, Breslau 1875.

[3] *Bernett P.:* Variabilität und Segmentation des Nervus thoracicus longus und des Musculus serratus lateralis. Diss. Universität München 1953.

[4] *Bodechtel G.:* Differentialdiagnose neurologischer Krankheitsbilder. G. Thieme Verlag, Stuttgart 1964.

[5] *Bodechtel G., Krautzun K.:* Grundriß der peripheren Nervenverletzungen. G. Thieme Verlag, Leipzig 1943.

[6] *Brügger C., Gross D.:* Über vertebrale, radikuläre und pseudoradikuläre Syndrome. Teil II, Docum. rheumatologica Geigy, Heft 19, Basel 1962.

[7] *Foerster O.:* In: Handbuch der Neurologie von O. Bumke und O. Foerster. 3. Band. Springer, Berlin 1935.

[8] *Finke J.:* Differentialdiagnostik: Die untere Halsregion. Dtsch. med. Wschr. *43* (1965).

[9] *Gutmann E.:* Die funktionelle Regeneration der peripheren Nerven. Akademie-Verlag, Berlin 1958.

[10] *Janda V.:* Muskelfunktionsprüfung. VEB, Verlag Volk und Gesundheit, Berlin 1959.

[11] *Jantzen P. M.:* Schema zur Untersuchung der Plexus-brachialis-Verletzungen. Dtsch. med. Wschr. *86*, 1350 (1961).

[12] *Jéquier M.:* Une forme rare de lésion du plexus brachial. «La paralysie du paquetage.» Schw. med. Wschr. *79*, 397 (1949).
[13] *Kelertas A.:* Neuralgische Schulteramyotrophie. Katamnestische Untersuchungen. Diss. Universität Zürich 1963.
[14] *Kroll M.:* Die neuropathologischen Syndrome. Verlag von Julius Springer, Berlin 1929.
[15] *Magun R.:* Druckläsion der Nerven. In: Handbuch der gesamten Arbeitsmedizin. Band II. Urban und Schwarzenberg, Berlin 1961.
[16] *Mumenthaler M.:* Über Lähmungen peripherer Nerven im Extremitätenbereich. Dtsch. med. Wschr. *87*, 1887, 1967 (1962).
[17] *Mumenthaler M.:* Läsion peripherer Nerven. G. Thieme, Stuttgart 1965.
[18] *Nigst H.:* Die Chirurgie der peripheren Nerven. G. Thieme, Stuttgart 1955.
[19] *Wartenberg R.:* Neurologische Untersuchungsmethoden in der Sprechstunde. G. Thieme, Stuttgart 1955.
[20] *Wexberg E.:* In: Handbuch der Neurologie von O. Bumke und O. Foerster. 9. Band. Springer, Berlin 1935.
[21] *Woltmann H. W.:* In: Clinical Neurology. Edited by A. B. Baker, Vol. 4, second edition, Harper and Brothers, New York 1962.
[22] *Wurmser P., Kaeser H. E.:* Zur neuralgischen Amyotrophie. Schw. med. Wschr. *93*, 1393 (1963).

Curriculum vitae

Am 26. September 1935 wurde ich in Großdietwil LU geboren. In Beromünster LU besuchte ich die Primarschule und in Luzern die ersten 4 Klassen des Gymnasiums an der Kantonsschule. Darauf absolvierte ich eine 4jährige Lehrzeit als Typograph. Anschließend bereitete ich mich am Gymnasium Minerva, Basel, auf die Maturität vor. Im Frühling 1959 erwarb ich mir in Basel das eidgenössische Maturitätszeugnis Typ B, worauf ich mich an der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Fribourg immatrikulierte. 1960 bestand ich das erste, 1962 das zweite medizinische Propädeutikum. Meine klinischen Semester verbrachte ich an der Universität Basel, unterbrochen durch ein Auslandsemester an der Universität Wien. Im Herbst 1966 schloß ich meine Studien mit dem Staatsexamen in Basel ab.

Meinem verehrten Herrn Prof. Dr. med. *H. E. Kaeser*, Basel, möchte ich an dieser Stelle für die wertvolle Unterstützung bei dieser Arbeit ganz herzlich danken.